

PAT-NO: JP410316253A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10316253 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: December 2, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OGAWA, TAKEHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURATA MACH LTD	N/A

APPL-NO: JP09128581

APPL-DATE: May 19, 1997

INT-CL (IPC): B65H001/26, B41J013/00, B65H001/00, B65H011/00, G03G015/00
, G03G021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect various cassette conditions such as a size of paper contained in a cassette, if paper exists or not, if a cassette is installed or not, and if a cover for releasing jam is opened or not by a less number of signal lines, and hold information related to the other conditions while one condition is being detected by one signal line.

SOLUTION: Signals from cassette condition detection circuits 9<SB>1</SB>...9<SB>n</SB> are respectively inputted by one signal line to an A/D input port of an MPU 8. The MPU 8 discriminates if paper exists or not, if a cassette exists or not, and a size of paper based on a voltage of each signal line. When the cassette is installed, the MPU 8 memorizes the size of paper in a RAM 17. In the case where the MPU 8 discriminates that there is no paper, the MPU 8 reads data of the paper size from the RAM 17, and it displays that paper needs be replenished with the paper size in an LCD 21.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-316253

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
B 6 5 H 1/26	3 1 2	B 6 5 H 1/26	3 1 2 A
B 4 1 J 13/00		B 4 1 J 13/00	
B 6 5 H 1/00	5 0 1	B 6 5 H 1/00	5 0 1 B
11/00		11/00	F
G 0 3 G 15/00	5 1 6	G 0 3 G 15/00	5 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-128581

(22) 出願日 平成9年(1997)5月19日

(71) 出願人 000006297

村田機械株式会社

京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

(72) 発明者 小川 剛広

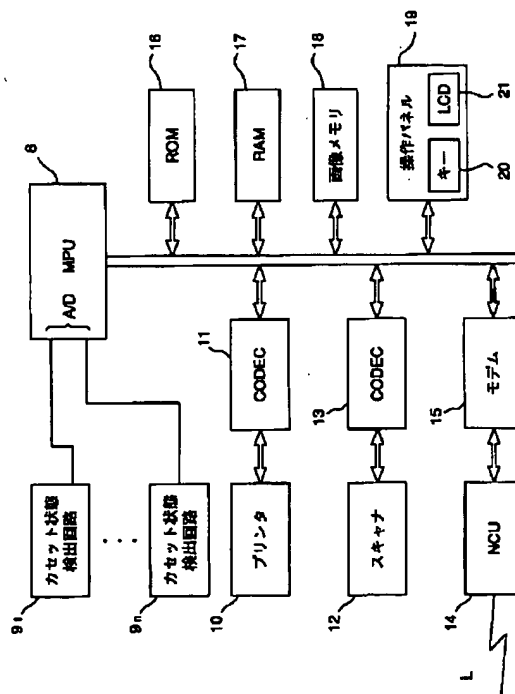
京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社本社工場内

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 カセット内に収容されている用紙のサイズ、用紙の有無、カセットの装着の有無、ジャム解除用のカバーの開閉等の種々のカセット状態を少ない本数の信号線で検出できるようにする。また、一本の信号線で一つの状態が検出されているとき、他の状態に関する情報が保持されるようにする。

【解決手段】 カセット状態検出回路9₁…9_nからの信号はそれぞれ1本の信号線でMPU8のA/D入力ポートに入力される。MPU8は、各信号線の電圧に基づき用紙の有無、カセットの有無、用紙のサイズを識別する。カセットが装着されたときには、MPU8は用紙のサイズをRAM17に記憶する。さらに、用紙が無いとMPU8が識別した場合には、MPU8はRAM17より用紙サイズのデータを読み出し、LCD21に用紙のサイズと共に用紙の補給をユーザーに促す表示をする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カセット内に収容された記録媒体に画像を形成する画像形成装置であって、カセットの状態を検出する状態検出手段と、状態検出手段の検出結果に基づき出力信号のアナログ電圧を変える出力手段と、出力手段の出力信号に基づきカセットの状態を識別する識別手段と、識別手段で識別されたカセット状態を記憶する状態記憶手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記カセットの状態は、カセットの装着の有無とカセット内に収容された記録媒体のサイズとを含み、上記識別手段がカセットが装着されたとき、識別手段で識別された記録媒体のサイズを上記状態記憶手段が記憶する請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 上記カセットの状態はさらにカセット内に収容された記録媒体の有無を含むと共に、上記識別手段が記録媒体が無くなったとき、上記状態記憶手段に記憶された記録媒体のサイズを報知する報知手段を備えた請求項2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、カセットに収容された記録媒体に画像を形成する画像形成装置に関し、詳しく言えば、カセットの状態を少ない本数の信号線で検出できる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コピー機、プリンタ、ファクシミリ装置では、大きさの異なる用紙を収容するカセットを一又は複数備えたものが使用されている。これらの装置では、ユーザーの希望に応じて必要なカセット数が装着できるよう、本体とカセットを収納するユニットを別体として

【0003】このような別体のカセットのユニット（以下オプションカセットという）内には、カセットの他、カセットに収容された用紙をピックアップし、本体側に搬送するための駆動機構が設けられている。これらの駆動機構の駆動力は、本体から機械的に供給される場合もあるし、オプションカセット内にモータを備える場合もある。

【0004】また、これらオプションカセットには、カセットの装着の有無、カセット内の用紙の有無、カセット内に収容される用紙のサイズを検出するセンサが設けられる。これらのセンサで検出された情報は本体の制御部に転送され、画像形成装置全体の制御に用いられる。

【0005】さらに、カセットからピックアップされた用紙がジャムを生じた場合それが解除できるように、開閉自在のカバーがオプションカセットには設けられることもある。このカバーが開いていると、用紙を本体に搬送できなくなるので、カバーの開閉状態も本体の制御部に伝える必要がある。本体の制御部は、カバーが開いていることを認識すると、エラー表示をして画像形成動作

を行わないようにする。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のオプションカセットを用いた画像形成装置では、カセットの装着の有無、カセットの用紙の有無、カセット内の用紙のサイズ、カバーの開閉状態等のカセット状態の情報を本体に伝達するため、個々のセンサの出力を直接本体の制御部に接続していた。このため、本体とオプションカセットを接続するための信号線が増え、また本体制御部に多くのポートが必要となる問題点があった。この問題点は、オプションカセットの数が増えると特に顕著なものとなる。

【0007】本体とオプションカセットとを結ぶ別の方法としては、シリアルなデータベースで本体とオプションカセットとをデジタイズチェーン形式で結ぶ方法がある。この方法では、信号線自体は少ないが、オプションカセットのそれぞれに制御用のマイクロコンピュータを搭載する必要がある。当然それらマイクロコンピュータのプログラムも作成する必要があり、部品コスト及び開発工数がかかる問題点があった。

【0008】この発明は上記に鑑みなされたものであり、コストや開発工数を上げることなく、カセット状態を少ない信号線で本体の制御部に伝えることができる画像形成装置の提供を目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明はカセット内に収容された記録媒体に画像を形成する画像形成装置であって、カセットの状態を検出する状態検出手段と、状態検出手段の検出結果に基づき出力信号のアナログ電圧を変える出力手段と、出力手段の出力信号に基づきカセットの状態を識別する識別手段と、識別手段で識別されたカセット状態を記憶する状態記憶手段とを備えたことを特徴としている。

【0010】請求項1の発明では、各種のカセットの状態を出力信号のアナログ信号として本体の制御部に伝えるから、少ない信号線で情報を伝えることができる。しかも、カセット側に、シリアルなデータ伝送のためのマイクロコンピュータ等の複雑な回路構成は要求されない。

【0011】この場合、一つのカセットについて検出されるカセット状態が複数あるときに、一つのカセット状態が検出されていると、他の状態については上記識別手段は知ることができず、装置の制御に支障をきたすこともあり得る。そこで、請求項1の発明では識別手段で識別されたカセット状態を状態記憶手段に記憶し、一つの状態が検出されているときでも、他のカセット状態を知ることができるようにしたものである。

【0012】請求項2の発明は、請求項1の発明においてカセットの状態は、カセットの装着の有無とカセット内に収容された記録媒体のサイズとを含み、上記識別手

段がカセットが装着されたとき、識別手段で識別された記録媒体のサイズを上記状態記憶手段が記憶する。

【0013】請求項2の発明では、カセットが装着されたときにカセット内に収容された記録媒体のサイズを記憶しておき、出力手段の出力が他の状態を示しているときでも、カセット内の記録媒体のサイズを知ることができるようにしている。

【0014】請求項3の発明は、請求項2の発明において、カセットの状態はさらにカセット内に収容された記録媒体の有無を含むと共に、識別手段が記録媒体が無くなったとき、上記状態記憶手段に記憶された記録媒体のサイズを報知する報知手段を備えている。

【0015】請求項3の発明では、出力手段での出力がカセット内に収容された記録媒体が無くなったことを示している場合でも、その記録媒体のサイズが状態記憶手段に記憶されている。従って、記録紙が無くなったことを、そのサイズと共に報知手段が報知し、ユーザーが記録媒体の補給を容易にできるようにしている。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を、図面を参照しながら以下に説明する。この実施の形態では、ファクシミリ装置に本発明を適用した例を示している。もちろん、本発明は、コピー機やプリンタにも適用可能である。まず、ファクシミリ装置の概略的な回路構成について図4を参照しながら説明する。

【0017】マイクロプロセッサユニット（以下MPUという）8は、ファクシミリ装置全体を制御する。このMPU8には、複数のアナログ／デジタル（A／D）入力ポートが設けられており、後述のカセット状態検出回路9₁・9₂・9₃が接続されている。なお、一つのA／D入力ポートを、マルチプレクサ等で複数のカセット状態検出回路に選択して接続するようにしてもよい。また、MPUとは別のA／D変換器を用い、このA／D変換器からのデジタルデータをデータバスを介してMPUに入力するようにしてもよい。

【0018】リードオンリメモリ（ROM）16は、MPU8の制御プログラムや、フォント等の固定的なデータを記憶している。ランダムアクセスメモリ（RAM）17は、MPU8の作業領域となるとともに、用紙サイズのデータ、短縮ダイヤルデータや通信管理データを記憶する。画像メモリ18は、受信された、又はスキャナで読み取られた画像データが、適宜な圧縮状態で記憶される。操作パネル19は、各種操作のためのキー20と液晶表示器（LCD）21が設けられている。LCD21には、時刻、ダイヤル番号、ファクシミリ装置の動作状態等が表示される。

【0019】符号・復号器（CODEC）11は、画像メモリ18より読みだされた圧縮されたデータを復号し、プリンタ10に与える。プリンタ10は、CODE

C11からの画像データを図示しない用紙上にプリントする。プリンタ10は、電子写真方式、熱転写方式、感熱記録方式、インクジェット方式等いずれかの記録方式を採用できる。

【0020】スキャナ12は、原稿上の画像を読み取り、2値の画像データとして、CODEC13に出力する。CODEC13は、スキャナ12からの2値の画像データを圧縮する。MPU8は、圧縮した画像データを画像メモリ18に格納する。なお、スキャナ12には、電荷結合素子（CCD）や密着型イメージセンサが適用される。

【0021】モデム15は、網制御回路（NCU）14を介して電話回線Lに接続される。モデム15は、画像メモリ8から読みだされた画像データを変調して電話回線Lに送出する。また、モデム15は電話回線Lから受信した画像データを復調して画像メモリ18に記憶させる。NCU14は、電話回線Lとモデム15との接続を制御し、呼出信号の検出やダイヤルパルスの発生といった機能を有している。

【0022】次に、カセット状態の検出について、図1を参照しながら以下に説明する。1はカセットであり、矢印I方向に図示しないオプションカセットに挿入される。カセット1内には、用紙Pが積層した状態で収納される。

【0023】カセット1の側面1aには、用紙サイズ検出ピン2が着脱自在に取り付けられる。用紙サイズ検出ピン2は、側面1aに形成された孔3a、3b、3cに、突起2a、2b、2cを挿入して取り付けられる。用紙サイズ検出ピン2の取り付け位置は上段、中段、下段の3箇所形成されており、収容する用紙のサイズに応じて1～3本の用紙サイズ検出ピン2が、所定の位置に取り付けられる。

【0024】スイッチ基板4は、実際はカセット側面1aに沿って設けられる。図1では理解を容易とするために、側面1aより離れた位置にスイッチ基板4は描いてある。スイッチ基板4上には、タクトスイッチSW1、SW2、SW3が実装されている。各タクトスイッチSW1、SW2、SW3は、用紙サイズ検出ピン2の取り付け位置の、上段、中段、下段のそれぞれに対応している。例えば、中段に用紙サイズ検出ピン2が取り付けられていると、タクトスイッチSW2が押されてオンとなる。

【0025】カセット1上方には、用紙無し検出センサ5が設けられている。用紙無し検出センサ5は、フィラ6及びホトインタラプタPIとから構成される。フィラ6は、先端部6aが積層された用紙Pの上面に接している。用紙Pが無くなると、先端部6aが用紙押し上げ板（図示せず）のスリット7を挿通するので、フィラ6が6bを中心として図1中反時計方向に回転する。すると、フィラ6の後端部6cが、ホトインタラプタPIを

横切り、用紙が無くなったことが検出される。

【0026】図2は、カセット状態検出回路9の構成を示している。上記タクトスイッチSW1、SW2、SW3はアナログスイッチASに接続されている。なお、V₀は電源電圧を示し、R₇、R₈、R₉はそれぞれタクトスイッチSW1、SW2、SW3のプルアップ抵抗である。

【0027】アナログスイッチASは、タクトスイッチSW1、SW2、SW3の、オン/オフに基づき、入力X0からX7の一つを選択しOUTから出力する。アナログスイッチASの入力X0からX7は、抵抗ラダーRAに接続されている。抵抗ラダーRAは、9個の抵抗R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅、R₁₆、R₁₇、R₁₈、R₁₉から構成され、電源電圧V₀を8つに分割している。

【0028】アナログスイッチASの出力OUTは、ダイオードD3を介して信号線SのA点に導かれる。一方、ホトインタラプタPIのホトランジスタからの信号はダイオードD2を介してA点に導かれる。この信号にはB点で、電源電圧V₀を抵抗R₅、R₆で分圧した電圧V_{NP}(図3参照)がさらに加えられている。なお、R₄はホトインタラプタPIの発光ダイオードの保護抵抗である。

【0029】COは、図示しないカバーのオープンを検出するためのカバースイッチである。このカバースイッチCOの一端は接地されており、もう一端はダイオードD1を通してB点で信号線Sに加えられる。カバースイッチCOからの信号にもB'点で、電源電圧V₀を抵抗R₂、R₃で分圧した電圧V_{CO}(図3参照)が加えられている。

【0030】信号線Sは、本体側のMPU8のアナログ/デジタル(A/D)入力ポートに接続されている。MPU8はA/D入力ポートの信号をデジタル値に変換し、そのデジタル値に基づいてオプションカセットの状態を判断する。抵抗R₁はオプションカセット自体が無い場合に、A/D入力ポートを電圧0にするために設けられている。

【0031】次に、カセット状態検出回路9の動作を、図2及び図3を参照しながら説明する。まず、オプションカセット自体が装着されていない場合には、MPU8のA/D入力ポートの電圧は0となるので、MPU8はオプションカセットが装着されていないと判断することができる。

【0032】オプションカセットが装着されているが、カバーがオープンしている場合には、カバースイッチCOが開いているので、B点の電位は電源電圧V₀を抵抗R₂、R₃で分圧した電圧V_{CO}となる。この電圧V_{CO}は、電圧V_{NP}や後述する電圧V_{NC}、V_{A4}、V_{A5}、V_{B4}、V_{B5}、V_{LT}、V_{LG}、V_{F4}よりも大きくされている。従って、カバーが開いている場合には、MPU8は優先的にカバーが開いていると判断することができる。

【0033】一方、カバーが閉じている場合には、カバースイッチCOはオンとなり、B'点の電位は0になる。しかし、ダイオードD₁があるために、B点の電圧は0とならず、MPU8が誤ってオプションカセット無しと判断することはない。

【0034】カセット1が装着されていない場合には、タクトスイッチSW1、SW2、SW3のいずれもがオフとなっている。従って、アナログスイッチASは入力X7を選択し、抵抗ラダーRA内で最も高い電圧V_{NC}を選択し出力OUTに導く。この電圧V_{NC}は、用紙が無い場合の電圧V_{NP}より高くされている。カバーが閉じている場合に、タクトスイッチSW1、SW2、SW3のいずれもがオフとなっておれば、MPU8はカセット1が装着されていないと判断する。

【0035】用紙が無くなった場合には、ホトインタラプタPIがフィラ後端部6cで遮光される。その結果、A'点の電圧は、電源電圧V₀を抵抗R₅、R₆で分圧された電圧V_{NP}となる。従って、出力OUTはV_{NP}となり、MPU8は用紙が無くなったことを判断できる。なお、アナログスイッチASの出力OUTは、カセットが装着されていない状態を除き、いずれのサイズ of 用紙が収容されている状態であっても電圧V_{NP}よりも低くなるように設定されている。

【0036】また、ダイオードD₃があるため、A点より出力OUTに電流が流れることはなく、A点の電圧がV_{NP}より変動することはない。一方、用紙が有る場合には、ホトインタラプタPIは透光状態なので、ホトランジスタがオンしてA'点の電圧は0になる。しかし、ダイオードD₂があるので、A'点が0電位になったとしても、A点の電圧に影響を与えることはない。

【0037】本実施の形態では、カセット無しの電圧V_{NC}を用紙無しの電圧V_{NP}より高くする、すなわちカセット無しを用紙無しよりも優先的に判断するようにしている。しかし、MPU8の制御の都合、例えば表示するメッセージの都合上、用紙無しをカセット無しより優先的に判断しても構わない。

【0038】カバーが閉じられ、用紙があり、かつカセットが装着されている場合には、アナログスイッチASの出力OUTは、カセットに収容されている用紙のサイズA4縦、A5横、B4縦、B5横、レター、リーガル、F4を表す電圧V_{A4}、V_{A5}、V_{B4}、V_{B5}、V_{LT}、V_{LG}、V_{F4}のいずれかをとり、これらの電圧の間にはV_{A4}>V_{A5}>V_{B4}>V_{B5}>V_{LT}>V_{LG}>V_{F4}>0の関係がある。もちろん、使用する用紙のサイズや電圧の順位はこれに限定されるものではない。

【0039】例えば、カセット1にB4縦の用紙が収容されているとする。この場合、カセット側面1aには、上段と中段の取り付け位置に用紙サイズ検出ピン2が取り付けられている。この場合、タクトスイッチSW1、SW2はオンになり、SW3はオフとなっている。アナ

ログスイッチASは入力X4を選択し、出力OUTにはR14、R15との間の電圧、すなわちV_{B4}が現れる。

【0040】このとき、上述のようにA'点及びB'点の電圧は0となっているが、ダイオードD₂、D₁の作用により、V_{B4}が変動することはない。MPU8は、A/D入力ポートからこの電圧V_{B4}を読み取り、カセットに収容されている用紙のサイズを判断する。

【0041】次に、MPU8のカセット状態の識別の動作について図5を参照しながら以下に説明する。カセット状態検出のルーチンは、割り込み等適宜な手段によって起動する。図5では一つのカセット状態検出回路9についての動作を説明するが、他のカセット状態検出回路についても同様の処理がされる。カセット状態検出のルーチンが起動すると、MPU8はまずA/D入力ポートを読み取り、デジタル化された電圧値を得る(ステップ(以下STという)1)。

【0042】MPU8は、デジタル化された電圧値をV_{co}と比較し、これが一致又は差が所定の範囲にあるときには、カバーが開いていると判断する(ST2)。この判断がYESのときには、MPU8はST3に分岐し、LCD21にカバーが開いている旨の表示をさせる。ST2の判断がNOのときには、MPU8はST4の判断に分岐する。

【0043】ST4では、デジタル化された電圧値をV_{nc}と比較し、これが一致又は差が所定の範囲にあるときには、カセットが装着されていると判断する。カセットが装着されていないと判断された場合には、MPU8はST5に分岐し、LCD21に「カセットを閉じて下さい」の旨の表示をする。

【0044】ST4の判断でカセットが装着されていると判断された場合には、MPU8はST6に分岐し、デジタル化された電圧値をV_{np}と比較して、用紙がないかどうかを判断する。この判断がYESの場合には、MPU8はST7に分岐し、RAM17から読み出した用紙のサイズと共に、「用紙を補給して下さい」の旨の表示をLCD21にする。なお、電源を投入した直後等、RAM17に用紙サイズが記憶されていない場合には、単に「用紙を補給して下さい」の旨のみを表示するようにしてもよい。

【0045】ST6の判断がNOのときには、MPU8はST8に分岐し、デジタル化された電圧値を、V_{A4}、V_{A5}、V_{B4}、V_{B5}、V_{LT}、V_{LG}、V_{F4}と比較し、用紙のサイズを識別する。さらにST9では、MPU8は識別された用紙サイズをRAM17に記憶する

【0046】なお、この実施の形態では、カセット内の用紙のサイズを記憶しているが、これに限定されるものではなく、カバーのオープン、用紙の有無、カセットの装着の有無等を記憶するようにしてもよい。また、この実施の形態では、記憶したカセット状態をエラーの表示のために使用しているが、記憶されたカセット状態を他

の制御のために使用してもよく、適宜変更することができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明は、カセットの状態を検出する状態検出手段と、状態検出手段の検出結果に基づき出力信号のアナログ電圧を変える出力手段と、出力手段の出力信号に基づきカセットの状態を識別する識別手段と、識別手段で識別されたカセット状態を記憶する状態記憶手段とを備えたことを特徴としており、各種のカセットの状態を出力信号のアナログ信号として本体の制御部に伝えるから、少ない信号線で情報を伝えることができる。

【0048】しかも、カセット側に、シリアルデータの伝送のためのマイクロコンピュータ等の複雑な回路構成は要求されない。また、一つのカセット状態が検出されているときでも、他のカセット状態を知ることができる利点を有している。

【0049】請求項2の発明は、カセットの状態は、カセットの装着の有無とカセット内に収容された記録媒体のサイズとを含み、上記識別手段がカセットが装着されたとき、上記状態記憶手段が識別手段で識別された記録媒体のサイズを記憶しているから、出力手段の出力が他の状態を示しているときでも、カセット内の記録媒体のサイズを知ることができる利点を有している。

【0050】請求項3の発明は、請求項2の発明において、カセットの状態はさらにカセット内に収容された記録媒体の有無を含むと共に、識別手段が記録媒体が無くなったとき、上記状態記憶手段に記憶された記録媒体のサイズを報知する報知手段を備えており、記録紙が無くなったことを、そのサイズと共に報知手段が報知し、ユーザーが記録媒体の補給を容易にすることができる利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態に係るファクシミリ装置の、用紙サイズと用紙有無の検出とを説明する図である。

【図2】 同ファクシミリ装置のカセット状態検出回路の構成を説明する回路図である。

【図3】 同ファクシミリ装置のカセット状態と電圧との関係を説明する図である。

【図4】 同ファクシミリ装置の回路構成を説明するブロック図である。

【図5】 同ファクシミリ装置のカセット状態検出動作を説明するフロー図である。

【符号の説明】

- 1：カセット
- 2：用紙サイズ検出ピン
- 5：用紙有無検出センサ
- 8：マイクロプロセッサ

9: カセット状態検出回路

17: RAM

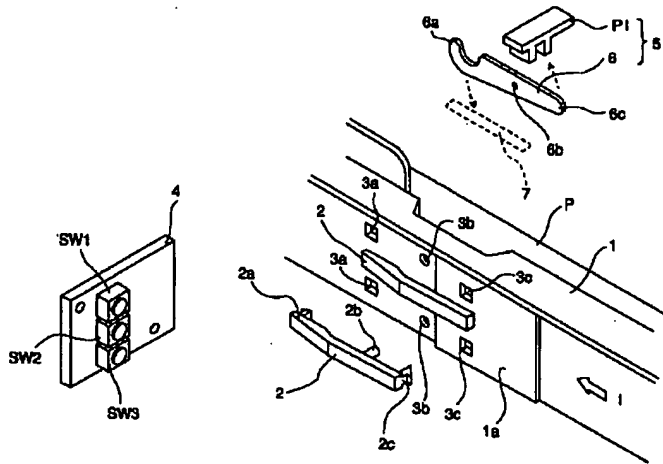
SW1、SW2、SW3: タクトスイッチ

AS: アナログスイッチ

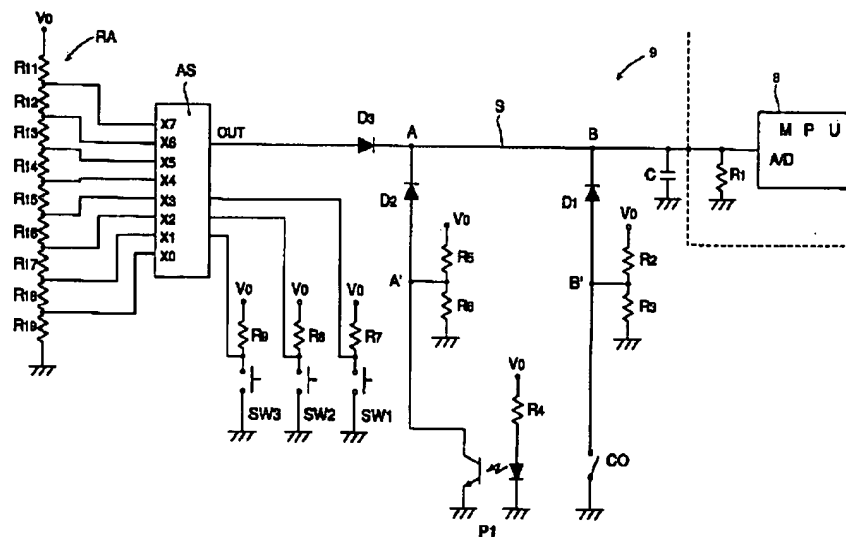
PI: ホットインタラプタ

CO: カバースイッチ

【図1】



【図2】

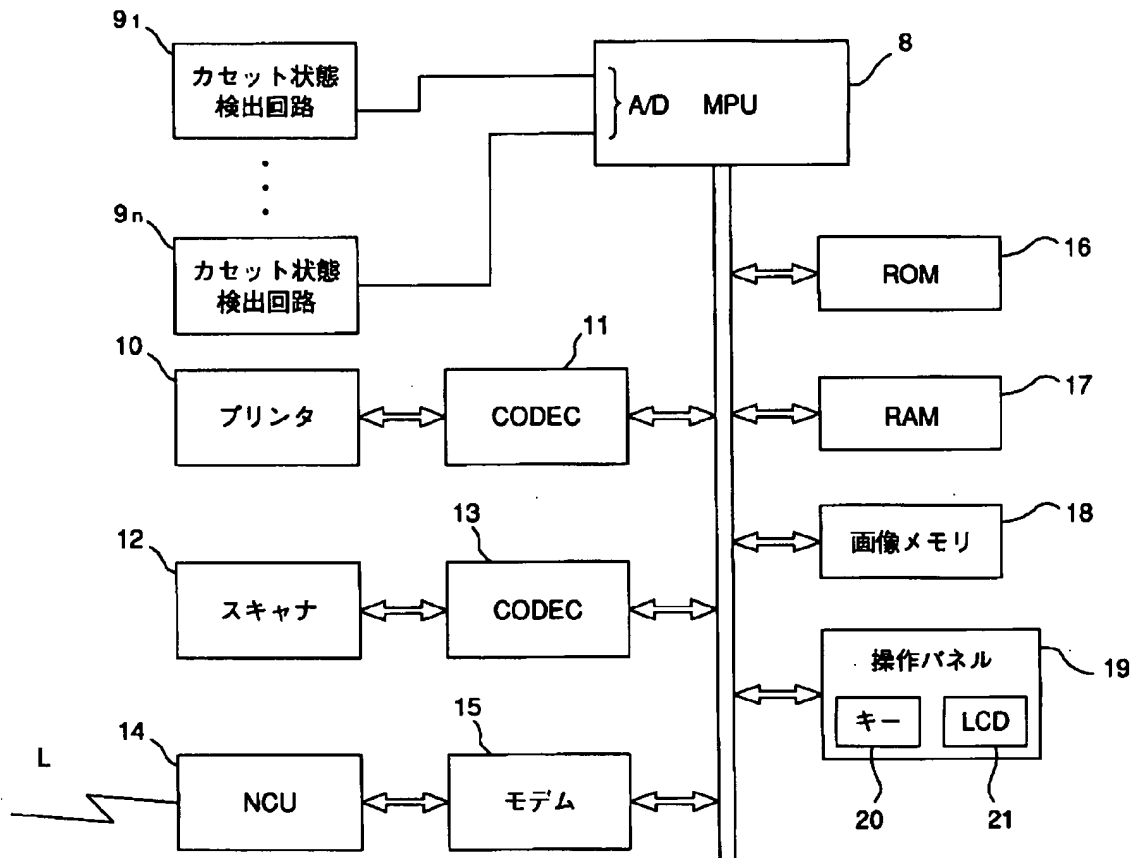


【図3】

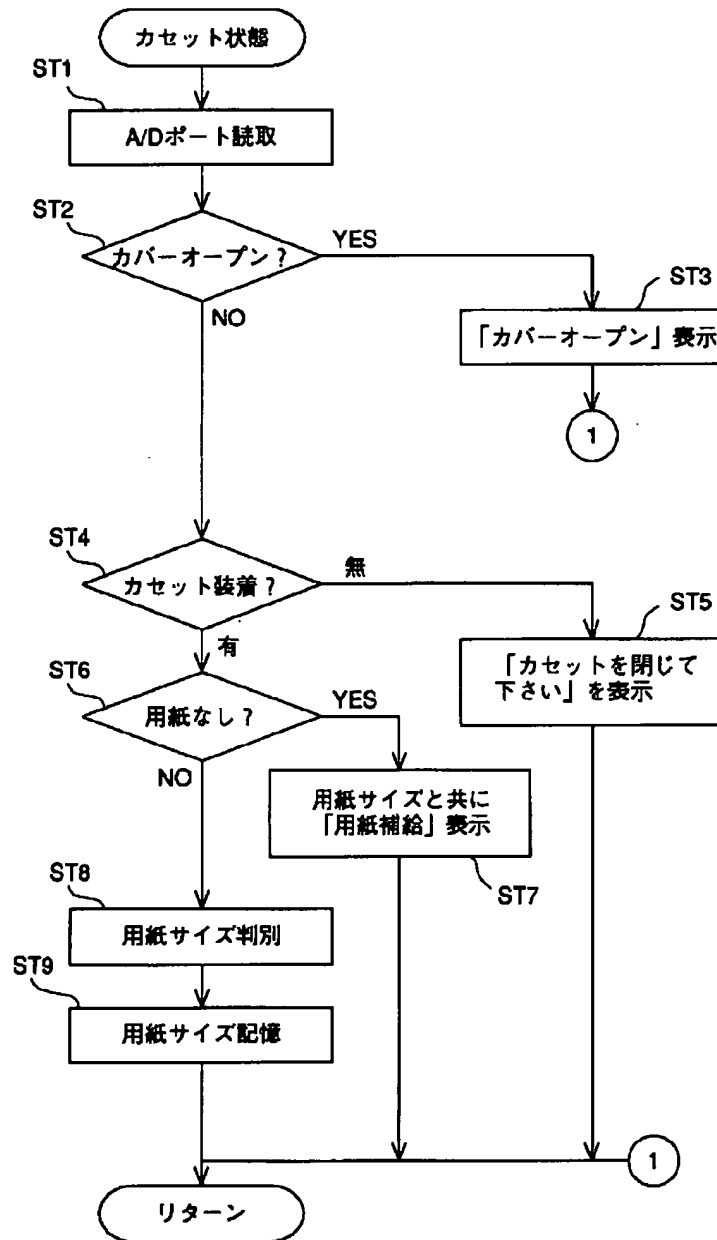
状 態	Co	PC	SW1	SW2	SW3	電 圧
オプション無し	×	×	×	×	×	0
カバーオープン	OFF	×	×	×	×	$V_{CO} (= V_o \cdot R_3 / (R_2 + R_3))$
記録紙無し	ON	OFF	×	×	×	$V_{NP} (= V_o \cdot R_6 / (R_5 + R_6))$
カセット無し	ON	ON	OFF	OFF	OFF	$V_{NC} (= V_o \cdot (R_{12} + R_{13} + R_{14} + R_{15} + R_{16} + R_{17} + R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
A 4 縦	ON	ON	ON	OFF	OFF	$V_{A4} (= V_o \cdot (R_{13} + R_{14} + R_{15} + R_{16} + R_{17} + R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
A 5 横	ON	ON	OFF	ON	OFF	$V_{A5} (= V_o \cdot (R_{14} + R_{15} + R_{16} + R_{17} + R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
B 4 縦	ON	ON	ON	ON	OFF	$V_{B4} (= V_o \cdot (R_{15} + R_{16} + R_{17} + R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
B 5 横	ON	ON	OFF	OFF	ON	$V_{B5} (= V_o \cdot (R_{16} + R_{17} + R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
レター	ON	ON	ON	OFF	ON	$V_{LT} (= V_o \cdot (R_{17} + R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
リーガル	ON	ON	OFF	ON	ON	$V_{LG} (= V_o \cdot (R_{18} + R_{19}) / R_{10})$
F 4	ON	ON	ON	ON	ON	$V_{F4} (= V_o \cdot R_{19} / R_{10})$

注) $R_{10} = R_{11} + R_{12} + R_{13} + R_{14} + R_{15} + R_{16} + R_{17} + R_{18} + R_{19}$

【図4】



【図5】



フロントページの続き